EB20-RTLI-04.052



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS CATEGORIA 2 SARP CATG 2

2ª Edição
2019



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS CATEGORIA 2 SARP CATG 2

2ª Edição
2019



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA Nº 298 - EME, DE 08 DE OUTUBRO DE 2019

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) CATG 2 (EB20-RTLI-04.052) - 2ª Edição, 2019.

O **CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO**, no uso das atribuições que lhe confere o inciso XI, do Art. 4º, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.053, de 11 de julho de 2018, e em conformidade com o §2º do Art. 7º, combinado com o Bloco nº 3, do Anexo B das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) CATG 2 (EB20-RTLI-04.052) - 2ª Edição, 2019, que com esta baixa.

Art. 2º Fica revogada a Portaria Nº 155-EME, de 4 de junho de 2019.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Gen Div HENRIQUE MARTINS NOLASCO SOBRINHO
Rsp pelo Chefe do Estado-Maior do Exército

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)			
NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1.	TÍTULO	6
2.	OBJETIVO	6
3.	APLICAÇÃO	6
4.	REFERÊNCIAS	6
5.	DEFINIÇÕES	7
6.	SIGLAS E ACRÔNIMOS..	10
7.	REQUISITOS TÉCNICOS...	11
7.1	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SISTEMA	11
7.2	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SUBSISTEMA AERONAVE.................................	13
7.3	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SUBSISTEMA ESTAÇÃO DE CONTROLE DE SOLO	23
7.4	REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SUBSISTEMA TERMINAL DE ENLACE DE DADOS	27
7.5	REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS – SISTEMA..	28
7.6	REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS – SUBSISTEMA AERONAVE..................................	29
7.7	REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES – SISTEMA...	29
7.8	REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES – SUBSISTEMA AERONAVE........................	30
8.	REQUISITOS LOGÍSTICOS...	30
8.1	VIDA EM SERVIÇO (CICLO DE VIDA)	30
8.2	COMPONENTES E ACESSÓRIOS	30
8.3	SUPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO	30
9.	REQUISITOS INDUSTRIAIS...	32
9.1	FASES DO PROJETO	32
9.2	GARANTIA TÉCNICA	32

1. TÍTULO
Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) CATG 2 (EB20-RTLI-04.052) - 2ª Edição, 2019.

2. OBJETIVO
O presente documento tem como finalidade definir os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) de Categoria 2 e dos itens componentes (plataformas aéreas ou aeronaves, carga paga ou útil (*payload*), estação de controle de solo, terminal de transmissão de dados, terminal de enlace de dados e infraestrutura de apoio), visando ao atendimento dos Requisitos Operacionais (RO).

3. APLICAÇÃO
Os Requisitos Técnicos constituem os atributos verificáveis do SMEM, que podem ser avaliados pelo Centro de Avaliações do Exército (CAEx), considerando os procedimentos adotados por aquele Centro.
Os Requisitos Logísticos e Industriais também orientam os contratos de obtenção do SARP CAT 2 e de seus sistemas integrados, bem como contribuem para a sustentatibilidade do SARP, após a fase de obtenção.

4. REFERÊNCIAS
Na aplicação destes Requisitos, devem ser consultados os documentos relacionados neste tópico e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes, este documento tem precedência naquilo em que superar as normas:
a. PORTARIA Nº 233, DE 15 DE MARÇO DE 2016 - Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018).
b. PORTARIA Nº 013-EME, DE 29 DE JANEIRO DE 2014 - Aprova o Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre (EB20-MC-10.214), 1ª Edição, 2014.
c. PORTARIA Nº 019-COTER, DE 7 DE MARÇO DE 2019 - Aprova o Manual de Campanha (EB70-MC-10.201) A Guerra Eletrônica na Força Terrestre, 1ª Edição, 2019.
d. CONDOP Nº 01/19 - Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas - SARP, aprovadas pela Portaria COTER Nº 026, de 25 FEV 19.
e. PORTARIA Nº 149-COTER, DE 19 DE AGOSTO DE 2019 - Aprova a Nota Doutrinária 6/2019 - Alterações no Manual de Campanha Vetores Aéreos da Força Terrestre (EB20-MC-10.214), 1ª Edição, 2014.
f. ASTM E2566-17: "*Standard Test Method for Determining Visual Acuity and Field of View of On-Board Video Systems for Teleoperation of Robots for Urban Search and Rescue Applications*".
g. FED-STD-595C: "*Federal Standard 595 Paint Spec*".
h. JOHNSON, JOHN. "*Analysis of Image Forming Systems", "in Image Intensifier Symposium*", AD 220160 ("*Warfare Electrical Engineering Department, U.S. Army Research and Development Labs, Ft. Belvoir, Va., 1958*"), pp. 244-273.
i. MIL-C-4150J: *"Military Specification: Cases, transit and Storage, Waterproof and Water-Vaporproof".*
j. MIL-DTL-5015: *"Connectors, Electrical, Circular Threaded, an type, General Specification for".*
k. MIL STD 461F: "*Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment*".

l. MIL-STD-1472G: "*Human Engineering*".
m. MIL-STD-1474: *"Noise Limits".*
n. MIL STD 810G: "*Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests".*
o. MIL STD 704D: *"Aircraft Eletric Power Characteristics".*
p. NEB/T Pr-02 – Ensaios Mecânicos e Ambientais para o Material de Comunicações de Campanha e de Eletrônica de Emprego Militar.
q. NEB/T Pd-14: Equipamentos Eletrônicos - Compatibilidade Eletromagnética - Frequência e Tempo – Padronização.
r. NEB/T Pr-19 – Execução de Ensaios e Exames.
s. Normas Administrativas Referentes ao Material de Aviação do Exército (NARMAvEx).
t. Normas para a Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos - RTB (Portaria no 15/SCT, de 5 SET 91).
u. Requisitos Operacionais do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas de Categoria 2 (SARP) Catg 2 (EB20-RO-04.054), 2ª Edição, 2019.
v. NATO-STANAG 4671: *"Unmanned Aerial Vehicle Systems Airworthiness Requirements (USAR)".*
w. NATO-STANAG 4349: "M*easurement of the Minimum Resolvable Temperature Difference of Thermal Cameras".*
x. NATO-AEP 83*: "Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements".*
y. STANAG 4703: "*Light UAV Systems Airworthiness Requirements (USARLIGHT)".*
z. ICAO – Doc 8896*: "Manual of Aeronautical Meteorological Practice, 9ª Edition (2011)".*

5. DEFINIÇÕES

AVARIA - Qualquer ocorrência de natureza preditiva ou efetiva, em conjunto, componente ou equipamento que o indisponibilize, contribua ou possa contribuir para a sua indisponibilidade.
CARGA PAGA - É a carga útil (*payload*), compreendendo os sensores e equipamentos embarcados, como carga, na plataforma aérea. Podem englobar: câmeras de sensores eletro-ópticos (EO) e infravermelhos (IR), radares de abertura sintética (*Synthetic Aperture Radar - SAR*) e de detecção de atividades (*Ground Moving Target Indicator - GMTI*), apontadores/designadores laser (*Laser Range Finding or Designation*), dispositivos de Guerra Eletrônica (GE), entre outros.
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA - conjunto de documentos que contêm todas as informações para operação, manutenção, familiarização, pesquisa de panes, serviços e reposição de peças para um Sistema, seus componentes, conjuntos e/ou equipamentos.
ENLACE DE PILOTAGEM - Enlace entre a Aeronave Não Tripulada e a Estação de Pilotagem Remota para a condução do voo. Este enlace, além de possibilitar a pilotagem da aeronave, poderá incluir a telemetria necessária para prover a situação do voo ao piloto remoto. O enlace de pilotagem difere dos enlaces relacionados à carga útil (como sensores).
ESCALÃO DE MANUTENÇÃO ou NÍVEL DE MANUTENÇÃO - grau ou amplitude de trabalho compreendido em uma determinada faixa de complexidade, considerando-se as exigências de pessoal, treinamento, habilitação e material referentes às operações necessárias à manutenção de determinado material de aviação; existem quatro escalões, relacionados com os três níveis utilizados internacionalmente em aviação.
ESTAÇÃO DE CONTROLE DE SOLO - É o componente do Sistema que realiza a interface entre o operador, a ARP e a carga paga, permitindo o planejamento e a condução do voo e da missão. Poderá ser, conforme a categoria de SARP, portátil (transportada por um homem) ou embarcada em viaturas ou cabinas (*shelters***)**. Normalmente, a Estação de Controle de Solo (ECS) é dividida em Unidade de Controle (UC), para comando da plataforma aérea, e Terminal de Recepção e Transmissão de Dados

de Controle (TRTDC), para operação dos equipamentos/sensores, os quais podem compor uma única estação conjugada.

FALHA - Qualquer pane de componentes, conjuntos ou equipamentos do SARP, antes de completar seu limite de vida, desde que tenham sido respeitadas as prescrições relativas à operação e à manutenção estipuladas pelo fabricante.

FALHA DE ENLACE DE PILOTAGEM - Falha de enlace entre a Aeronave Não Tripulada e a Estação de Pilotagem Remota (RPS) que impossibilite, mesmo que momentaneamente, a sua pilotagem. A Falha de Enlace de Pilotagem é também conhecida como Falha de "Link C2".

INFRAESTRUTURA DE APOIO - compreende todos os recursos destinados a prover a sustentabilidade da operação de SARP, englobando o apoio logístico (manutenção, suprimento e transporte), o apoio de solo (equipamento para lançamento/recuperação, geradores, unidades de força, tratores e outros) e os meios auxiliares de treinamento e simulação.

MANUAIS - Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

MANUAIS DE MANUTENÇÃO - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

MANUAIS DE OPERAÇÃO - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

MANUAIS TÉCNICOS - Conjunto de documentos aprovados pela autoridade do projeto que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

MANUTENÇÃO – Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado, melhorar seu desempenho e prolongar sua vida útil. Divide-se em quatro escalões como segue:

MANUTENÇÃO DE 1º ESCALÃO - Compreende as ações de manutenção orgânica desempenhadas pelo usuário e/ou operador do produto de defesa (PRODE) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o material em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do PRODE, incluindo a manutenção de 1º nível (exemplos: ações de manutenção de pista; inspeções pré, inter e pós-voo; controles visuais de bom funcionamento; e limpezas e reajustes simples).

MANUTENÇÃO DE 2º ESCALÃO - Compreende as ações de manutenção orgânica realizadas pelas SU Mnt Sup ou Pel Mnt Anv/SU Cmdo Ap ultrapassando as capacidades dos usuários responsáveis pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do PRODE que apresente necessidade de manutenção ainda de 1º nível (exemplos: ações de manutenção de hangar com duração média inferior a duas semanas; inspeções periódicas complementares; testes, reajustes e troca de componentes instalados no Sistema; e pesquisa de panes de baixa complexidade).

MANUTENÇÃO DE 3º ESCALÃO - Compreende as atividades de manutenção de campanha realizadas pelo B Mnt Sup Av Ex operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do PRODE que apresente necessidade de manutenção de 2º nível (exemplos: ações de manutenção básicas de hangar com

duração média entre 3 (três) semanas e 3 (três) meses; ações de manutenção simples em oficinas; inspeções periódicas básicas; reparos simples em componentes; reparos estruturais simples; serviços de pintura; e pesquisa de panes no Sistema).

MANUTENÇÃO DE 4º ESCALÃO - Compreende as atividades de manutenção de retaguarda realizadas pelo B Mnt Sup Av Ex (se autorizado) e oficinas certificadas e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do PRODE que apresente necessidade de manutenção de 3º nível (exemplos: ações de manutenção profunda em oficinas; grandes inspeções periódicas; análises e testes em óleos, fluidos e outros líquidos básicos para o funcionamento de componentes mecânicos e hidráulicos; revisão geral, testes e reparos complexos em componentes; fabricação de componentes simples; reparos estruturais complexos; pintura completa da aeronave; reconstrução, modernização, modificação e revitalização do Sistema e de seus componentes). Envolve projetos específicos de engenharia.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA - Conjunto de atividades de manutenção, com a finalidade de manter o PRODE em condições satisfatórias de operações, sendo baseadas no tratamento estatístico de dados de controle na manutenção e na utilização do sistema, de seus componentes, conjuntos ou equipamentos, visando a antever o aparecimento de discrepâncias e avarias.

NOTAM - Aviso que contém informação relativa ao estabelecimento, condição ou modificação de qualquer instalação aeronáutica, serviço, procedimento ou perigo, cujo pronto conhecimento seja indispensável para o pessoal encarregado das operações de voo. Um NOTAM tem por finalidade divulgar antecipadamente a informação aeronáutica de interesse direto e imediato para a segurança e regularidade da navegação aérea. A divulgação antecipada só não ocorrerá nos casos em que surgirem deficiências nos serviços e instalações que, obviamente, não puderem ser previstas. Os NOTAM específicos para informação de operações envolvendo Aeronaves Não Tripuladas são padronizados com a utilização do código WU. Este código pode ser utilizado para uma consulta de operações envolvendo aeronaves sem tripulação nas proximidades da área em que se pretenda operar.

PANE - Designa as avarias causadas a um material por defeito de funcionamento decorrente de uso normal, de acidente ou incidente, sem que o material possua danos físicos aparentes.

PAYLOAD - É a carga paga ou útil.

PLATAFORMA AÉREA - É a Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) propriamente dita, incluindo grupo motopropulsor, sistema elétrico e sistema de navegação e controle (SNC) embarcados, necessários ao controle, à navegação e à execução das diferentes fases do voo.

PRODUTO DE DEFESA - todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo.

RAIO DE AÇÃO - É a distância, medida em km, que indica o alcance que a ARP pode atingir, mantendo as condições normais de funcionamento, coerente com sua autonomia, velocidade e distância máxima de transmissão, considerando que, normalmente, a aeronave retornará para uma área próxima do seu local de lançamento.

REQUISITOS ABSOLUTOS - Requisitos indispensáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material não conforme para o Exército.

REQUISITOS COMPLEMENTARES - Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; o não atendimento desses requisitos não torna o material não conforme para o Exército.

REQUISITOS DESEJÁVEIS - Requisitos que indicam o desejo de evoluções futuras com vistas a atingir um melhor desempenho do sistema ou material. O não atendimento desses requisitos não torna o sistema ou material não conforme para o Exército Brasileiro.
REQUISITOS OPERACIONAIS - Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo material, restritos aos aspectos operacionais.
SLANT RANGE - É a distância, em linha de visada, entre dois pontos que não estão no mesmo nível, sendo relativa a um ponto de partida específico (p. ex., o sensor da ARP).
TERMINAL DE ENLACE DE DADOS - Consiste dos equipamentos necessários para realizar o enlace com o sistema de comando e controle da F Ter (valendo-se de meios militares e civis), permitindo a transmissão em tempo real, para um centro decisor, dos dados coletados pelo SARP. Pode ser um equipamento a parte ou integrar a ECS ou o TTD. Nos SARP Catg 0, este item não é obrigatório.
TERMINAL DE TRANSMISSÃO DE DADOS - Consiste dos equipamentos necessários para realizar os enlaces entre a aeronave e a ECS, servindo tanto para o controle do voo (telemetria e telecomando) quanto para o controle da carga paga e a coordenação com os órgãos de Controle de Tráfego Aéreo (CTA).
VMC ("Visual Metereological Condition") - Condições meteorológicas iguais ou superiores aos mínimos estabelecidos para voar segundo as regras do voo visual.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

AC - Corrente Alternada
AES - "*Advanced Encryption Standard*"
AM - "*Amplitude Modulation"*
AGL - "*Above Ground Level"*
ARP - Aeronave Remotamente Pilotada
ASTM - *"American Society for Testing and Material"*
ATOL- "*Automatic Takeoff and Landing*"
BR - *"Mist"*
CE - Emissão Conduzida
COMJAM - *"Communications Jamming"*
COMINT - Inteligência de Comunicações (*"Communications Intelligence"*)
COMSEC - "*Communications Security"*
CS - Susceptibilidade Conduzida
CW - *"Continuous Wave"*
DC - Corrente Contínua
FM - *"Frequency Modulation"*
GE – Guerra Eletrônica
SNC - Sistema de Navegação e Controle
ECS - Estação de Controle de Solo
FOV - "*Field of View"*
GPS - *"Global Positioning System"*
GNSS - *"Global Navigation Satellite System"*
INS - *"Inertial Navigation System"*
ISA - "*International Standard Atmosphere*"
MAE - Medidas de Ataque Eletrônico

MAGE - Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica
MIL STD - "*Military Standard*"
MPE – Medidas de Proteção Eletrônica
MSL - "*Mean Sea Level*"
NATO - *"North Atlantic Treaty Organization"*
NFM - "*Narrowband FM"*
RE - Emissão Irradiada
RF - "*Radio Frequency"*
ROA - Requisito Operacional Absoluto
RO - Requisito Operacional
ROD - Requisito Operacional Desejável
RMS - *"Root Mean Square"*
RS - Susceptibilidade Irradiada
RT - Requisitos Técnicos
RTA - Requisito Técnico Absoluto
RTC - Requisito Técnico Complementar
RTD- Requisito Técnico Desejável
RTK – "*Real Time Kinematic"*
RTLI - Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais
SARP - Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas
SNC - Sistema de Navegação e Controle
SPL – *Sound Pressure Level*
SI - Sistema Internacional de Unidades
SSB - *"Single-Sideband Modulation"*
TM/TC – Telemetria e telecomando
TED – Terminal de Enlace de Dados
TRANSEC - *"Transmission Security"*
TTD - Terminal de Transmissão de Dados
TTFF - *"Time to First Fix"*
UTM - *"Universal Transverse Mercator"*
WFM - "Wiveband FM"

7. REQUISITOS TÉCNICOS

7.1. REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SISTEMA

7.1.1 (RTA 1) Deve possuir, no mínimo, 03 (três) unidades de Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) de asa fixa e/ou rotativa, uma Estação de Controle de Solo (ECS), um Terminal de Transmissão de Dados (TTD), um Terminal de Enlace de Dados (TED) e Infraestrutura de Apoio.

REF: ROA 4. a. 1) a); ROA 4. a. 1) p); ROA 4. a. 1) aa); ROA 4. a. 1) ab); ROA 4. b. 1) a); ROA 4. b. 1) d); ROA 4. b. 1) g); ROA 4. b. 1) h); ROA 4. b. 1) j) e ROA 4. c. 1) b) (PESO DEZ)

7.1.2 (RTA 2) Deve permitir que haja, por meio da autonomia disponível e velocidades (de cruzeiro e razão de subida) das ARP, uma aeronave continuamente sobrevoando a área de interesse, em esquema de rodízio, considerando essa área localizada, no mínimo, a 50 km (cinquenta quilômetros) do ponto de lançamento e *payload* (mínimo com sensores eletro-óptico/termal e designador/iluminador), enquanto perdurar a operação (mínimo de 24 horas).

REF.: ROA 4. a. 1) b) e ROA 4. a. 1) o)   (PESO DEZ)

7.1.3 (RTA 3) Deve permitir que, mediante acionamento pela Estação de Controle de Solo (ECS), acionamento pelo piloto ou como medida de contingenciamento em caso de pane catastrófica, sejam apagados, automaticamente, todos os dados presentes na ARP ou sejam destruídos todos os seus meios físicos de gravação, de maneira a tornar esses dados completamente inacessíveis.

REF.: ROA 4. a. 1) d)   (PESO DEZ)

7.1.4 (RTA 4) O sistema deverá apresentar as capacidades de eliminação de dados gravados, mediante acionamento pela estação de solo, acionamento pelo piloto ou como medida de contingenciamento em caso de pane catastrófica.

REF.: ROA 4. a. 1) d)   (PESO DEZ)

7.1.5 (RTA 5) Deve possuir enlace de telecomando redundante (*Dual Operation*) para o controle da aeronave.

REF.: ROA 2. b. 1) m) (PESO DEZ)

7.1.6 (RTA 6) Deve, além dos manuais previstos para as ARP, ECS e TTD/TTE, possuir manuais de operação, manutenção e catálogo de suprimentos editados na Língua Portuguesa para o lançador, sistema de recuperação das ARP (em caso de aeronave de asa fixa) e *payloads*, nos formatos digital e impresso, fabricados com materiais que apresentem resistência à chuva, à temperatura e à umidade, quando utilizados em campo.

REF.: --   (PESO DEZ)

7.1.7 (RTA 7) Deve possuir confiabilidade (*C*) igual ou superior a 90%, considerando o mínimo de 20 saídas, de acordo com a seguinte fórmula:

$$C = \frac{Saídas - Abortivas\ no\ Ar}{Saídas + Abortivas\ no\ Solo}$$

Onde:
Saídas = Decolagem de uma aeronave para voo;
Abortivas no Ar = Missão cancelada ou não completamente realizada, por ocorrência de falha verificada no voo; e
Abortivas no Solo = Missão cancelada por falha verificada no solo, no período compreendido entre o momento em que a aeronave foi dada como disponível para o voo e a sua decolagem.

REF.: ROA 4. a. 1) ag)   (PESO NOVE)

7.1.8 (RTA 8) Deve o SARP possuir um sistema de apontamento automático (*tracking*) da antena do TTD para a ARP, de modo a guardar o enlace de comunicação em linha de visada.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (2)   (PESO DEZ)

7.1.9 (RTA 9) Deve o SARP possuir conjunto de ferramentas e suprimentos de operação e de manutenção até o 2° escalão.

REF.: --   (PESO DEZ)

7.1.10 (RTA 10) Deve o SARP apresentar características de compatibilidade eletromagnética, com o

sistema operando a ARP no solo, que atendam à matriz de requisitos da Norma MIL-STD-461 para sistemas de aeronave do EB e referentes às emissões e susceptibilidade irradiadas, e com todos os enlaces dos sistemas de comunicação em funcionamento e uso da tecnologia *anti-jamming* (*Frequency Hopping* ou superior), e operando em todos os modos de operação dos equipamentos de GE.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (h) (PESO DEZ)

7.1.11 (RTA 11) Deve o SARP apresentar características de compatibilidade eletromagnética, utilizando os acessórios adequados e quando aplicável, funcionando alimentado por fonte de energia elétrica de 60 Hz (sessenta hertz) +/-10% (mais ou menos dez por cento) e de 110 V (cento e dez volts) +/-20% (mais ou menos vinte por cento) a 220 V (duzentos e vinte volts) +/-10% (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada, ou operar interligado a fonte de alimentação por bateria, em corrente contínua, que atendam à matriz de requisitos da Norma MIL-STD-461 para sistemas de aeronave do EB e referentes às emissões e suscetibilidade conduzidas, com o sistema operando a ARP no solo.

REF.: -- (PESO OITO)

7.1.12 (RTA 12) Deve o SARP apresentar certificação de aeronavegabilidade conforme a norma AEP-83 ou equivalente.

REF.: -- (PESO DEZ)

7.2 REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS - SUBSISTEMA AERONAVE

7.2.1 (RTA 13) Devem as ARP possuir autonomia suficiente, considerando o Perfil de Missão, que atenda à relação seguinte:

$$T_a = T_1 + T_M + T_2 + T_R$$

onde:

T_a: é o tempo total de autonomia de cada ARP;

T_1: é o tempo necessário para uma ARP decolar, subir até a altitude de operação, na velocidade de melhor razão de subida, efetuar o voo de cruzeiro (na velocidade de maior alcance) até chegar na área de interesse, considerando essa área distando, no mínimo, a 50 km (cinquenta quilômetros) do ponto de lançamento;

T_2: é o tempo necessário para uma ARP retornar, efetuando o voo de cruzeiro (na velocidade de maior alcance) até o ponto de recolhimento, descida para o pouso e pouso junto ao ponto de lançamento;

T_M: é o tempo (superior a 7 horas) para uma ARP realizar uma missão na área de interesse; e

T_R: é o tempo mínimo de autonomia de reserva, sendo definido por: $TR = 0{,}1x\ (T_1 + T_2 + T_M)$

REF.: ROA 4. a. 1) c) e ROA 2. a. 1) o) (PESO DEZ)

7.2.2 (RTA 14) Deve possuir um enlace digital de comunicações (telemetria/telecomando e dados), de modo a permitir a execução da operação telecomandada da aeronave e dos sensores por dois operadores (um piloto e um operador de sensores).

REF.: ROA 4. a. 1) e) (PESO DEZ)

7.2.3 (RTA 15) Deve possuir capacidade de alternância, a critério do piloto, de diferentes missões pré-programadas e modos automáticos de voo, cuja sequência de desencadeamento e modos de voo possam sofrer alteração durante o voo, em tempo real.

REF.: ROA 4. a. 1) e) (PESO DEZ)

7.2.4 (RTA 16) Deve proporcionar ao operador, com latência menor ou igual a 300 ms, no mínimo as seguintes informações sobre as condições de voo, funcionamento do motor da ARP e dos sensores:
a) temperatura e funcionamento do motor;
b) velocidade da aeronave (em relação ao solo);
c) coordenadas da aeronave;
d) coordenadas do alvo, quando dotado do sensor específico;
e) altitude da ARP;
f) altura da aeronave e do alvo, quando dotado do sensor específico;
g) azimute da ARP;
h) distância da ARP à ECS;
i) temperatura externa;
j) atualização da trajetória da ARP em voo;
k) modo de voo da ARP (telecomandada ou automática);
l) parâmetros de vento;
m) combustível remanescente, se for motor à combustão;
n) atitude da ARP;
o) status de funcionamento dos sensores;
p) coordenada de centro do FOV;
q) *slant range* para o alvo filmado, quando dotado do sensor específico;
r) posição angular de apontamento do sensor (eletro-óptico/termal); e
s) nível de zoom.

REF.: ROA 4. a. 1) f) (PESO DEZ)

7.2.5 (RTA 17) Deve permitir a pilotagem remota por instrumentos básicos, básicos, no mínimo: magnetômetro, GNSS, sistema da navegação inercial, altímetro barométrico e, em caso de aeronave de asa fixa, *pitot*.

REF.: ROA 4. a. 1) f) (PESO DEZ)

7.2.6 (RTA 18) Deve comportar a instalação de equipamentos que, simultaneamente ou de forma intercambiável, possam incorporar ao sistema os seguintes sensores: radar de abertura sintética (com cobertura mínima de +/- 45 (mais ou menos quarenta e cinco) graus e resolução inferior a 1 m (um metro)), câmara fotográfica digital, designador/iluminador de alvos por laser invisível (com alcance máximo de 1 Km (um quilômetro)), visão termal (do tipo refrigerado) e amplificador de luz residual, sensores de detecção QBRN, sensores ativos (de COMJAM) e passivos (de COMINT) de guerra eletrônica, scanners e possuir repetidor para retransmissão de comunicações. Tais equipamentos deverão apresentar a capacidade de substituição pelo operador, na manutenção de 1º escalão.

REF.: ROA 4. a. 1) g); 4. a. 1) k) (5) e ROA 4. a. 1) l) (3) (PESO DEZ)

7.2.7 (RTA 19) Deve permitir, com latência de menor/igual a 300 ms (trezentos milissegundos), o envio para a ECS dos dados dos sensores embarcados e possibilitar ao operador a mudança das áreas e dos

parâmetros sensoreados dos alvos, pelo redirecionamento de um ou mais daqueles equipamentos, mediante alteração de suas características de azimute, elevação e zoom ou mudança eletrônica de parâmetros de antenas, de forma que essas funcionalidades do equipamento instalado estejam disponíveis para alteração e plena utilização pelos operadores durante a missão.

REF.: ROA 4. a. 1) h) (PESO DEZ)

7.2.8 (RTA 20) Deve proporcionar ao operador, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), informações dos sensores sobre dados adquiridos das ARP e dos alvos, que possibilitem a determinação, por meio de sensores optrônicos ou COMINT, de no mínimo: coordenadas geográficas e altitude dos alvos, além de azimutes e distâncias, com precisão máxima permitida pela utilização do GNSS (rede GPS e Glonass), conforme a melhor disponibilidade e com prioridade para a rede GPS.

REF.: ROA 4. a. 1) i) e ROA 4. a. 1) ah) (PESO NOVE)

7.2.9 (RTA 21) Deve possuir sensores eletro-óptico e infravermelho para gerar imagens e vídeos, quando no emprego do SARP de Busca de Alvos e de Inteligência, com as seguintes características:

a) sensor eletro-ópticos:

1) resolução mínima de 2 Mpixels (dois megapixels);

2) *zoom* óptico mínimo de 17 (dezessete) vezes; e

3) WFOV mínimo de 40 (quarenta) graus (horizontal).

b) sensor infravermelho:

1) resolução mínima de 640x512 (seiscentos e quarenta por quinhentos e doze) pixels;

2) *zoom* óptico mínimo de 12 (doze) vezes; e

3) WFOV mínimo de 30 (trinta) graus (horizontal).

REF.: ROA 4. a. 1) h); ROA 4. a. 1) j) e ROA 4. a. 1) k) (PESO DEZ)

7.2.10 (RTA 22) Deve possuir sensores optrônicos (eletro-óptico, infravermelho, apontador laser e designador) montados em uma torre giro-estabilizada no mínimo em 3 (três) eixos, por meio de *gimbals,* que proporcionem estabilização de imagem melhor que 85 (oitenta e cinco) microrradianos RMS, quando no emprego do SARP de Busca de Alvos e de Inteligência.

REF.: ROA 4. a. 1) j) (1) e ROA 4. a. 1) k) (1) (PESO DEZ)

7.2.11 (RTA 23) Explorar os sistemas de comunicações a uma distância mínima de 10 Km (dez quilômetros) da plataforma de voo.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (PESO DEZ)

7.2.12 (RTA 24) Deve gerar imagens e vídeos, na faixa do espectro visível, coloridos (mínimo de 24 (vinte e quatro) bits) e estabilizados (melhor que 85 (oitenta e cinco) microrradianos RMS), com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), com alta resolução (no mínimo 2 (dois) megapixels) e taxa de quadros mínima de 25 Hz (vinte e cinco hertz), apresentando uma compressão de vídeo que permita a transmissão à ECS; quando no emprego do SARP de Busca de Alvos e de Inteligência.

REF.: ROA 4. a. 1) j) e ROA 4. a. 1) k) (PESO DEZ)

7.2.13 (RTA 25) Deve gerar imagens e vídeos, na faixa do espectro infravermelho médio (faixa de 3 µm (três micrômetros) a 5 µm (cinco micrômetros)), estabilizados (melhor que 85 (oitenta e cinco) microrradianos), com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), com resolução mínima de 640x480 (seiscentos e quarenta por quatrocentos e oitenta) e vídeo com taxa de quadros mínima de 25 Hz (vinte e cinco hertz), apresentando uma compressão de vídeo que permita a transmissão à ECS; quando no emprego do SARP de Busca de Alvos e de Inteligência.

REF.: ROA 4. a. 1) j) e ROA 4. a. 1) k) (PESO DEZ)

7.2.14 Devem os sensores instalados nas aeronaves, para o emprego do SARP de Busca de Alvos, possuir as seguintes capacidades:

a) (RTA 26) Fornecer, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), imagens estabilizadas do terreno a ser sobrevoado, dentro do envelope de voo da ARP e nas altitudes previstas, durante operações diurnas e noturnas.

REF.: ROA 4. a. 1) j) (1) (PESO DEZ)

b) (RTA 27) Permitir a detecção de um combatente, a partir de imagens obtidas com a aeronave situada, em operações diurnas e noturnas, a uma altitude de 3.300 m (três mil trezentos metros) (considerando um desempenho mínimo de 2 (dois) pixels sobre o alvo, e distância entre ombros de 55 cm (cinquenta e cinco centímetros)), e um combatente situado ao nível do mar (MSL).

REF.: ROA 4. a. 1) j) (2) (PESO DEZ)

c) (RTA 28) Permitir a detecção de um combatente, a partir de imagens obtidas com a aeronave situada a uma altitude de 2.500 m (dois mil e quinhentos metros), operando sob chuva fina ou leve (6 mm/h (seis milímetros por hora)) e à noite, ou sob neblina, considerando o critério de Johnson (cinquenta por cento) e um combatente situado ao nível do mar (MSL).

REF.: ROA 2. a. 1) j) (3) (PESO DEZ)

d) (RTA 29) Possibilitar ao operador a mudança da área observada pela execução de 1 (uma) ou mais das seguintes ações:

(a) redirecionamento de equipamentos embarcados em *pan* (360° (trezentos e sessenta graus)) e *tilt* (pelo menos +10° (mais dez graus) a -90° (menos noventa graus)); e

(b) aproximação da imagem por *zoom* óptico contínuo (mínimo de 17x (dezessete vezes), para imagens diurnas, e mínimo de 12x (doze vezes) para imagens noturnas) sobre alvos selecionados.

REF.: ROA 4. a. 1) j) (4); ROA 4. a. 1) j) (6) e ROA 4. a. 1) k) (7) (PESO DEZ)

e) (RTA 30) Fornecer, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), os seguintes dados sobre os alvos sobrevoados:

(1) coordenadas absolutas;

(2) altitude;

(3) azimute, pelo menos, com relação à ECS; e

(4) distância, pelo menos, para a ECS.

REF.: ROA 4. a. 1) j) (5) (PESO DEZ)

7.2.15 Devem os sensores instalados nas aeronaves, para o emprego do SARP de Inteligência, possuir as seguintes capacidades:

a) (RTA 31) Fornecer imagens estabilizadas, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), do terreno a ser sobrevoado, permitindo a identificação de um indivíduo, considerando (resolução mínima de 4,6 cm/pixel (quatro vírgula seis centímetros por pixel)) a uma altura mínima de 2500 ft (dois mil e quinhentos pés), durante operações diurnas e noturnas.

REF.: ROA 4. a. 1) k) (1) (PESO DEZ)

b) (RTA 32) Fornecer a visualização do terreno sobrevoado, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), possibilitando a mudança da área observada, sem que isso represente mudança no sentido de voo da aeronave, e ainda o zoom sobre alvos selecionados, com as mesmas capacidades do SARP de Busca de Alvos.

REF.: ROA 2. a. 1) k) (2) (PESO DEZ)

c) (RTA 33) Fornecer, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), a determinação de coordenadas absolutas, altitude, bem como azimutes e distâncias de alvos selecionados, pelo menos, com relação à ECS, com as mesmas capacidades do SARP de Busca de Alvos.

REF.: ROA 4. a. 1) k) (3) (PESO DEZ)

d) (RTA 34) Permitir identificar um alvo (2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros), a partir de imagens obtidas com a aeronave situada a uma altura mínima de 2500 ft (dois mil e quinhentos pés) deste alvo, operando sob chuva fina ou leve (6 mm/h (seis milímetros por hora)) e à noite, ou sob neblina com visibilidade de 1000 m a 5000 m (um mil a cinco mil metros), e considerando o critério de Johnson (cinquenta por cento).

REF.: ROA 4. a. 1) k) (4) (PESO NOVE)

e) (RTA 35) Deve possuir scanner, que permita a geração de mapeamentos em 3D.

REF.: ROA 4. a. 1) k) (5) (PESO NOVE)

f) (RTA 36) Deve permitir a instalação de pelo menos 02 (dois) sensores concomitantemente. (Peso nove)

REF.: ROA 4. a. 1) k) (6) (PESO NOVE)

7.2.16 Devem os sensores instalados nas aeronaves, para o emprego do SARP de Guerra Eletrônica, possuir as seguintes capacidades:

a) (RTA 37) Permitir, para as MAE (Medidas de Ataque Eletrônico), a execução de interferência eletromagnética (*jamming*) em sistemas de comunicações, a uma distância mínima de 10 Km (dez quilômetros) da plataforma de voo.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (1) (a) (PESO NOVE)

b) (RTA 38) Possuir, para as MAE, alimentação elétrica adequada dos dispositivos de Guerra Eletrônica (GE), com um consumo previsto que não reduza a autonomia esperada da plataforma de voo.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (1) (b) (PESO DEZ)

c) (RTA 39) Possuir, para as MAE, condições de interferir em alvos por meio de interferência de ponto, varredura e de barragem.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (1) (c) (PESO NOVE)

d) (RTA 40) Possuir, para as MAE, a capacidade de interferir em alvos eletrônicos, pelo menos na banda de frequência de 30-500 MHz (trinta a quinhentos megahertz), utilizando parâmetros variáveis de frequência, potência, modulação (mínimo CW e FM) e largura de banda (selecionável manualmente e em banda larga), compatíveis com características do alvo e do objetivo da interferência.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (1) (d) (PESO DEZ)

e) (RTA 41) Possibilitar, para as MAE, o controle dos equipamentos de GE por intermédio da ECS ou interface integrada à ECS, utilizando-se do enlace de comunicações entre a ARP e a ECS; permitindo, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), ao menos, iniciar/parar o *jamming*, e alterar parâmetros do *jamming* relativos à frequência, potência, modulação e largura de banda.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (1) (e) (PESO DEZ)

f) (RTA 42) Operar, para as MAE, em plena capacidade, sem causar interferências que possam interromper o enlace de comunicações estabelecido entre a ARP e a ECS ou danificar os equipamentos desse enlace, bem como apresente todas as antenas necessárias à operação do dispositivo de GE integradas ao próprio dispositivo ou à plataforma aérea.

REF.: 4. a. 1) l) (1) (f) (PESO DEZ)

g) (RTA 43) Permitir, para as MAGE (Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica), a interceptação de emissões eletromagnéticas de um alvo emissor, em banda de RF de, pelo menos, 30 MHz a 1200 MHz (trinta megahertz a um mil e duzentos megahertz)e detectar sinais (mínimo: FM, WFM, NFM, AM, CW e SSB), com sensibilidade mínima suficiente, a uma distância mínima de 10 Km (dez quilômetros) da plataforma de voo.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (a) (PESO NOVE)

h) (RTA 44) Disponibilizar, para as MAGE, dispositivo embarcado de criptografia e gravação, em cartão de memória *flash*, dos dados obtidos pelo sensor de MAGE para posterior recuperação em solo.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (b) (PESO DEZ)

i) (RTA 45) Permitir, para as MAGE, a geolocalização eletrônica de alvos por intermédio da obtenção de direções de busca (DF), com elevação de, pelo menos, 5° a 30° (cinco graus a trinta graus) abaixo do horizonte e cobertura de azimute de 360° (trezentos e sessenta graus), considerando um erro máximo de DF de até 5 (cinco) graus RMS e uma largura de banda mínima de 30 a 470 MHz (trinta a quatrocentos e setenta megahertz).

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (c) (PESO DEZ)

j) (RTA 46) Permitir, para as MAGE, a interceptação simultânea, realizando o escaneamento do espectro e cálculos de DF, em uma faixa de frequências preestabelecida.

REF.: ROA 4. a. 1) l)(2) (d) (PESO DEZ)

k) (RTA 47) Possibilitar, para as MAGE, a recepção de dados específicos dos equipamentos de GE por intermédio da ECS ou interface integrada à ECS, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos).

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (e) (PESO DEZ)

l) (RTA 48) Possibilitar, para as MAGE, o controle dos equipamentos de GE por intermédio da ECS ou interface integrada à ECS, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), permitindo, ao menos, alterar parâmetros de recepção relativos à frequência, potência, modulação e largura de banda.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (f) (PESO DEZ)

m) (RTA 49) Permitir, para as MAGE, por meio do enlace de dados estabelecido entre a ARP e a ECS, o controle da operação dos sensores de GE e o *downlink* dos dados de telemetria desses equipamentos.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (g) (PESO DEZ)

n) (RTA 50) Operar, para as MAGE, em plena capacidade, sem causar interferências que possam interromper o enlace de comunicações estabelecido entre a ARP e a ECS ou danificar os equipamentos desse enlace; bem como quanto às interferências do enlace ARP - ECS sobre os receptores do MAGE.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (h) (PESO DEZ)

o) (RTA 51) Possuir, para as MAGE, *array* de antenas necessárias à operação dos dispositivos de Guerra Eletrônica, sendo integrado ao próprio dispositivo embarcado ou à ARP.

REF.: ROA 4. a. 1) l) (2) (i) (PESO DEZ)

7.2.17 (RTA 52) Deve possuir dispositivo de segurança (físico ou lógico) que limite, automaticamente, comandos do operador que excedam a capacidade de voo seguro dentro dos parâmetros do envelope de operação da aeronave.

REF.: ROA 4. a. 1) m) (PESO NOVE)

7.2.18 (RTA 53) Possibilitar a ativação automática de programas de voo, durante uma eventual perda do sinal do enlace de comunicações com a ECS, de forma a, durante um tempo limite programado, buscar a recuperação do enlace de comunicações, bem como permitir a gravação dos dados de sensores na ARP.

REF.: ROA 4. a. 1) n) (PESO DEZ)

7.2.19 (RTA 54) Possibilitar, em caso de perda do enlace de comunicações que perdure acima do tempo limite programado, a ativação automática de programas de voo de modo a recuperar a aeronave, pelo menos, retornando para o local de lançamento ou para um ponto pré-estabelecido, e realizando o pouso automático em segurança.

REF.: ROA 4. a. 1) n) (PESO DEZ)

7.2.20 (RTA 55) Deve, em caso de perda do sinal referente ao enlace de telemetria/telecomando (TM/TC), por um tempo determinado, continuar a execução do último plano de voo válido ou acionar

o plano de voo de recuperação da ARP em modo de retorno automático, desconsiderando qualquer outra alteração de plano de voo, enquanto não for restabelecido o enlace de TM/TC.

REF.: ROA 4. a. 1) n)   (PESO DEZ)

7.2.21 (RTA 56) Deve possuir autonomia mínima de voo de 10 (dez) horas, compatível com as necessidades de utilização do sistema, considerando as condições climáticas de uso previstas para o equipamento e o seguinte Perfil de Missão:
a) aprestamento seguido de lançamento ou decolagem;
b) subida até a altitude de operação típica, na velocidade de melhor razão de subida;
c) cruzeiro, na velocidade de máximo alcance, até a área alvo distante, no mínimo, a 50 km (cinquenta quilômetros) do ponto de lançamento;
d) observação sobre o alvo, em regime de máxima autonomia, por um período superior a 7 (sete) horas;
e) cruzeiro até o ponto de recolhimento na velocidade de máximo alcance;
f) descida para pouso;
g) pouso; e
h) reserva de 10% (dez por cento) de motopropulsão do tempo gasto nos passos anteriores do perfil da missão.

REF.: ROA 4. a. 1) o)   (PESO DEZ)

7.2.22 (RTA 57) Deve possuir altura de operação que viabilize o alcance suficiente para o enlace de comunicação (TM/TC e dados de sensores), em linha de visada, e que permita manter a operação telecomandada da aeronave e dos sensores, bem como o *downlink* de dados da aeronave e dos sensores instalados, considerando o voo de 50 km (cinquenta quilômetros) até 60 km (sessenta quilômetros) de distância horizontal do ponto de lançamento e as condições climáticas de uso previstas para o equipamento.

REF.: ROA 4. a. 1) p) e ROA 4. b. 1) d)   (PESO DEZ)

7.2.23 (RTA 58) Quando a ARP possuir sistema de lançamento por catapulta, deve apresentar as seguintes características mínimas:
a. ser a catapulta constituída de um lançador pneumático;
b. ser desmontável e transportável sobre viatura; ou ser instalado em *trailer* próprio e rebocável por viatura leve; e
c. possuir dispositivos de segurança (elétricos ou mecânicos) para evitar lançamentos inadvertidos.

REF.: ROA 4. a. 1) q)   (PESO DEZ)

7.2.24 (RTA 59) Deve possuir um piloto automático e funcionalidades que permitam realizar automaticamente a decolagem VTOL ou o lançamento (com ou sem o auxílio da catapulta), apresentando, ainda, uma funcionalidade de mudança de modo de lançamento para decolagem manual.

REF.: ROA 4. a. 1) q)   (PESO DEZ)

7.2.25 (RTA 60) Deve permitir ser recuperada automaticamente (com ou sem auxílio de equipamento projetado para o recolhimento) ou manualmente pelo piloto (mediante comando de descida ou de queda controlada com a utilização de paraquedas e/ou *airbag)*, mantendo a capacidade da aeronave

realizar nova surtida em voo e a integridade dos equipamentos transportados e dos dados gravados a bordo, em mais de 90% (noventa por cento) das recuperações.

REF.: ROA 4. a. 1) r) (PESO OITO)

7.2.26 (RTA 61) Devem as asas serem montáveis e desmontáveis mecanicamente com conexões de encaixe corrediço e possuir conectores elétricos padrão MIL-DTL-5015 ou MIL-DTL-38999.

REF.: ROA 4. a. 1) s) (PESO NOVE)

7.2.27 (RTA 62) Deve ser obrigatoriamente acondicionada em *case(s)* rígidos padrão MIL-C-4150J ou superior, com dimensões, massa total do conjunto e pontos de fixação para amarração, que permita o transporte em aeronave EMBRAER KC390.

REF.: ROA 4. a. 1) s) (PESO NOVE)

7.2.28 (RTA 63) Deve, acondicionada em *case(s),* possuir dimensões e massa do conjunto que permita o transporte, no máximo, por uma Vtr 1 1/2 Ton (uma e meia tonelada) (a mesma Vtr que transportará a ECS). Caso a ARP seja lançada de catapulta, essa poderá ser acondicionada em *case* ou ser adaptada em reboque.

REF.: ROA 4. a. 1) s) (PESO NOVE)

7.2.29 (RTA 64) Deve possuir um sistema de motopropulsão que produza um nível de ruído imperceptível na faixa de frequência audível, com a ARP em altitude MSL acima de 5000 ft (cinco mil pés), quando realizando o sobrevoo de um ponto de medição situado em ambiente rural ao nível do mar e considerando um nível de ruído local de 30 dB(A) (trinta decibéis) a 45 dB(A) (quarenta e cinco decibéis).

REF.: ROA 4. a. 1) t) (PESO OITO)

7.2.30 (RTA 65) Deve operar sob chuva fina ou leve de até 6 mm/h (seis milímetros por hora) e à noite e, também, sob neblina com visibilidade horizontal de 1000 m a 5000 m (um mil a cinco mil metros).

REF.: ROA 4. a. 1) u) (PESO SETE)

7.2.31 (RTA 66) Deve possuir condições de, antes da decolagem e, também, após pouso por retorno de missão, ter executados o check pré-voo, o (re) abastecimento, a troca de sensores e todas as demais operações de montagem necessárias, em prazo inferior a 04 horas.

REF.: ROA 4. a. 1) v) (PESO OITO)

7.2.32 (RTA 67) Deve possuir recursos para segurança das comunicações (COMSEC), com criptografia de 256 bit AES ou superior nas comunicações entre as ARP e ECS, de modo a manter a integridade e o sigilo, na transmissão e na recepção de dados.

REF.: ROA 4. a. 1) w) (PESO DEZ)

7.2.33 (RTA 68) Deve possuir recursos MPE (*Frequency Hopping* ou superior) para segurança de transmissão TRANSEC (Frequency Hopping ou superior), de modo a dificultar a interceptação e apresentar robustez à interferência das comunicações, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência utilizada pelo Sistema.

REF.: ROA 4. a. 1) w) (PESO SETE)

7.2.34 (RTA 69) Deve permitir sua operação e armazenamento em locais cuja temperatura varie entre -10 °C (menos dez graus Celsius) e +50° C (mais cinquenta graus Celsius), atendendo ao procedimento I e II dos ensaios 501.5 e 502.5 da norma MIL STD 810G.

REF.: ROA 4. a. 1) y) (PESO OITO)

7.2.35 (RTA 70) Deve possibilitar a execução da manutenção de 1º e 2º escalões pelos operadores.

REF.: ROA 4. a. 1) z) (PESO NOVE)

7.2.36 (RTA 71) Deve possibilitar a execução de pequenos reparos em campo (substituição de partes danificadas), sem requerer, para tais reparos, força excessiva e/ou ajustes de manutenção de 2º escalão ou retrabalho.

REF.: ROA 4. a. 1) y) (PESO NOVE)

7.2.37 (RTA 72) Deve possibilitar que as manutenções de 2º escalão sejam realizadas pela substituição de módulos e com ferramental mínimo que deverá acompanhar o Sistema em quantidade dobrada bem como ser visível à noite e acomodado de forma que permita ao operador a sua rápida contagem.

REF.: ROA 4. a. 1) z) e ROA 4. a. 1) aa) (PESO DEZ)

7.2.38 (RTA 73) Deve possuir manuais de operação, manutenção e catálogo de suprimentos editados na Língua Portuguesa, nos formatos digital e impresso, fabricados com materiais que apresentem resistência à chuva, à temperatura e à umidade, quando utilizados em campo.

REF.: ROA 4. a. 1) ab) (PESO OITO)

7.2.39 (RTA 74) Deve possuir velocidade de cruzeiro igual ou superior a 60 kt (sessenta nós) e velocidade mínima de operação igual ou inferior a 50 kt (cinquenta nós) e nesta velocidade com raio de curvatura inferior a 1 Km (um quilômetro), compatíveis com a missão a ser cumprida e com os dispositivos embarcados.

REF.: ROA 4. a. 1) ac) (PESO NOVE)

7.2.40 (RTA 75) Deve operar em faixas de frequência de uso permitido para as Forças Armadas, na transmissão e na recepção de dados e de telecomando, em conformidade com a regulamentação da Agência Nacional de Telecomunicações.

REF.: ROA 4. a. 1) ad) (PESO NOVE)

7.2.41 (RTA 76) Deve possuir peso máximo de decolagem: 150 Kg (cento e cinquenta quilogramas) (máximo).

REF.: ROA 4. a. 1) ae) (PESO NOVE)

7.2.42 (RTA 77) Operar a um teto máximo de operação de no mínimo 10.000 ft (dez mil pés) ou 3.300 m (três mil e trezentos metros), nas situações climáticas e nas características de desempenho em voo previstas.

REF.: ROA 4. a. 1) af) (PESO NOVE)

7.2.43 (RTA 78) Deve possuir a capacidade de operar, durante as fases de decolagem e pouso, com ventos de través de no mínimo 15 kt (quinze nós) de intensidade.

REF.: ROA 4. a. 1) aj) (PESO NOVE)

7.2.44 (RTA 79) Deve possuir um teto de serviço de, pelo menos, 10.000 ft (dez mil pés) ou 3.300 m (três mil e trezentos metros), nas situações climáticas e nas características de desempenho em voo previstas.

REF.: ROA 4. a. 1) af) (PESO OITO)

7.2.45 (RTA 80) Deve possuir redundância de equipamentos essenciais para a manutenção do voo, no mínimo: altímetro para pouso automático, sistema de determinação do posicionamento da ARP e enlace de controle da aeronave.

REF.: -- (PESO DEZ)

7.2.46 (RTA 81) Deve possuir *transponder* embarcado que opere, pelo menos, nos modos 1, 2, 3/A, 4, C ou S (com capacidade de reportar a altitude de pressão), para identificação da ARP pelos meios de controle e alerta do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro.

REF.: 4.a.1) ak) (PESO DEZ)

7.2.47 (RTA 82) Deve possuir sistema de iluminação e luzes a serem exibidas que atendam à regulamentação de uso do espaço aéreo brasileiro para voos diurnos e noturnos, em conformidade com a ICA 100-12.

REF.: 4.a.1) ai) (PESO DEZ)

7.3 REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS - SUBSISTEMA ESTAÇÃO DE CONTROLE DE SOLO

7.3.1. (RTA 82) Ser um conjunto completo constando de dois computadores robustecidos redundantes (com uma tela para cada computador), software e hardware de apoio, incluindo todas as interfaces físicas externas (mínimo porta USB e portas/cabeamento para o TTD), que permitam o controle das ARP e de seus sensores, gravar e reproduzir os dados gerados pelas ARP, sendo dotado de sistema de alimentação elétrica ininterrupta de energia (*no-break*).

REF.: ROA 4. b. 1) a) e ROA 4. b. 1) m) (PESO DEZ)

7.3.2. (RTA 83) Deve a ECS ser capaz de acomodar, pelo menos, 2 (dois) operadores sentados e dois módulos de controle.

REF.: ROA 4. a. 1) e) e ROA 4. b. 1) m) (PESO DEZ)

7.3.3. (RTA 84) Poderá possuir um *shelter* ou *case* robustecido e ser acondicionado por esse.

REF.: ROA 4. b. 1) b) (PESO DEZ)

7.3.4. (RTA 85) Caso haja um *shelter*, possuir sistema e aparelhos de comunicação interna e externa (mínimo *headsets e* telefone), assentos, iluminação, porta manuais e climatização capaz de manter a temperatura interna entre 19ºC (dezenove graus Celsius) e 27ºC (vinte e sete graus Celsius). Caso o

SARP opere em regiões onde o *shelter* não possa trafegar, região pantaneira ou de rios, o SARP deve poder ser controlada por LAPTOPs robustecidos (dois, sendo um pra controle da aeronave e outro para controle do PAYLOAD).

REF.: -- (PESO DEZ)

7.3.5.(RTA 86) No caso de possuir *shelter* ou *case* para as ARP e ECS, esses deverão ser transportáveis em no máximo uma Vtr 1 ½ ton (uma e meia tonelada) cabinada (a mesma Vtr transportará as ARP e ECS) e preparada, possuindo dimensões que permitam o embarque e amarração no compartimento de carga da aeronave EMBRAER KC390, considerando as alturas internas da aeronave mínima de 2,95 m (dois vírgula noventa e cinco metros) e máxima de 3,20 m (três vírgula vinte metros). Caso a ARP seja lançada de catapulta, essa poderá ser acondicionada em *case* ou ser adaptada em reboque.

REF.: ROA 4. b. 1) b) (PESO DEZ)

7.3.6. Possuir *software* e *hardware* que permitam efetuar as seguintes operações:

a) (RTA 87) pilotar remotamente a aeronave ou controlar seu voo em qualquer situação do perfil da missão e dentro do envelope de voo, bem como controlar os sensores das ARP.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (1) (PESO DEZ)

b) (RTA 88) visualizar a atualização da trajetória da aeronave em voo, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), incluindo a possibilidade do seu registro gráfico com todos os parâmetros de voo.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (2) (PESO NOVE)

c) (RTA 89) apresentar ao piloto, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), a posição da aeronave (coordenadas, altitude e azimute) e a distância vetorizada em relação à estação de controle, apresentando precisão coerente com os dados fornecidos pelos sensores embarcados.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (3) (PESO DEZ)

d) (RTA 90) selecionar, no mínimo, entre 3 (três) formas de operação do sistema: telecomandada (em que os comandos do piloto atuam diretamente nas superfícies de controle da ARP), assistida (em que os comandos do piloto passam pelo piloto automático, para fins de estabilização do controle) e automática (em que o piloto automático assume o controle da ARP, seguindo automaticamente um plano de voo pré-programado, até que, a qualquer tempo, o piloto retome esse controle), não havendo sequencia preferencial de chaveamento.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (4) (PESO DEZ)

e) (RTA 91) visualizar vídeos, imagens e dados fornecidos pelos sensores embarcados, indicando esses dados no mapa, incluindo a possibilidade de gravação, e extração, e transmissão dos dados.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (5) (PESO DEZ)

f) (RTA 92) planejar e confeccionar planos de voo para as aeronaves (trajetórias programadas por pontos de passagem (*waypoints*)) por meios de entradas de dados, pelo menos, teclado e dispositivo apontador (*mouse*), permitindo, a critério do operador, o uso apenas de dispositivo apontador, bem como confrontar o perfil da missão planejada com o envelope de operação do sistema.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (6) (PESO NOVE)

g) (RTA 93) testar os programas de voo da aeronave antes de seu lançamento, mediante a funcionalidade de simulação da missão.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (7) (PESO OITO)

h) (RTA 94) testar o funcionamento de todo o equipamento embarcado na aeronave, bem como da própria estação de controle, incluídos hardware de apoio, aviônicos e sensores, apresentando a funcionalidade de indicação de falhas (pelo menos, de: GNSS, motor, enlace de comunicações e bateria), tanto em regime de voo quanto entre missões.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (8) (PESO SETE)

i) (RTA 95) os equipamentos previstos para uso ao tempo deverão ter condições de operar sob condições meteorológicas adversas previstas, devendo a estação de controle sinalizar a extrapolação do envelope de operação do sistema.

REF.: ROA 4. b. 1) c) (9) (PESO DEZ)

j) (RTA 96) apresentar aos operadores as informações relevantes transmitidas pela ARP sobre as condições de voo (no mínimo, temperatura do motor da ARP, intensidade do enlace de comunicação, sinal do GNSS, nível de combustível e nível de carregamento da bateria).

REF.: -- (PESO DEZ)

k) (RTA 97) gravar os dados de missão, imagens, vídeos e dados de telemetria (no mínimo, 24 (vinte e quatro) horas de gravação).

REF.: ROA 4. b. 1) c) (5) (PESO DEZ)

7.3.7. (RTA 98) Deve possibilitar um alcance de transmissão de comunicações (TM/TC e dados de sensores) de, no mínimo, 60 km (sessenta e quilômetros), com qualquer atitude de apresentação da aeronave e nas condições de uso previstas para o equipamento.

REF.: ROA 4. b. 1) d) (PESO DEZ)

7.3.8.(RTA 99) Deve possuir recursos para segurança das comunicações (COMSEC), com criptografia de 256 (duzentos e cinquenta e seis) bit AES ou superior nas comunicações entre a ECS e as ARP, de modo a manter a integridade e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência utilizada pelo Sistema.

REF.: ROA 4. b. 1) e) (PESO OITO)

7.3.9. (RTA 100) Deve possuir recursos para segurança TRANSEC (*Frequency Hopping* ou superior), de modo a dificultar a interceptação e a interferência das comunicações, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência utilizada pelo Sistema.

REF.: ROA 4. b. 1) e) (PESO OITO)

7.3.10. (RTA 101) Deve permitir sua operação e armazenamento em locais cuja temperatura varie entre -10 °C (menos dez graus Celsius) e +50 °C (mais cinquenta graus Celsius), atendendo ao procedimento I e II dos ensaios 501.5 e 502.5 da norma MIL STD 810G.

REF.: ROA 4. b. 1) f) (PESO OITO)

7.3.11. (RTA 102) Deve possuir manuais de operação, manutenção e catálogo de suprimentos editados na Língua Portuguesa, nos formatos digital e impresso, fabricados com materiais que apresentem resistência à chuva, à temperatura e à umidade, quando utilizados em campo.

REF.: ROA 4. b. 1) g) (PESO OITO)

7.3.12.(RTA 103) Deve possuir grupo motor-gerador próprio (portátil ou rebocável), que propicie a alimentação de energia elétrica, com autonomia de operação de, no mínimo, 08 (oito) horas e possibilidade de substituição durante o voo sem prejuízo para a missão.

REF.: ROA 4. b. 1) h) (PESO NOVE)

7.3.13.(RTA 104) Deve ter possibilidade de funcionar alimentado pela rede de energia comercial, entre 110V (cento e dez volts) e 220V (duzentos e vinte volts), bem como por inversores veiculares ou geradores de campanha da cadeia de suprimento do Exército Brasileiro (EB), robusto à variação de tensão de até 10% (dez por cento), ou ainda alimentado diretamente por fonte DC de 12 V (doze volts)~24 V(vinte e quatro volts) militarizada, da cadeia de suprimento do EB.

REF.: ROA 4. b. 1) i) (PESO DEZ)

7.3.14.(RTA 105) Deve dispor de interfaces de dados pelo menos do tipo Ethernet (ou outra com capacidade similar) para permitir a integração de dados e vídeo, mediante interfaceamento com equipamentos transceptores de voz/dados empregados em sistemas de comando e controle homologados pelo EB e/ou a infraestrutura civil para um centro de decisão à retaguarda.

REF.: ROA 4. b. 1) j) (PESO NOVE)

7.3.15.(RTA 106) Deve operar em faixas de frequência de uso permitido para as Forças Armadas, na transmissão e na recepção de dados e de telecomando, em conformidade com a regulamentação da Agência Nacional de Telecomunicações.

REF.: ROA 4. b. 1) k) (PESO NOVE)

7.3.16.(RTA 107) Deve possibilitar o controle simultâneo de até 02 (duas) aeronaves, considerando, pelo menos, a capacidade de manter uma ARP no cumprimento da missão, na área de interesse, e a segunda ARP em trânsito para assumir a missão em substituição da primeira, possibilitando a manutenção da continuidade de voo sobre o alvo, segundo o perfil da missão.

REF.: ROA 4. b. 1) l) (PESO DEZ)

7.3.17.(RTA 108) Deve possuir redundância dos módulos de controle dos *payloads* e pilotagem das aeronaves, capazes de assumir o controle da ARP em situações de emergência, e estarem dedicados à recuperação da aeronave e *download,* em voo, dos dados da missão.

REF.: ROA 4. b. 1) m) (PESO DEZ)

7.3.18. (RTA 109) Deve possuir, pelo menos, um sistema de alerta para o operador caso algum parâmetro de envelope de operação do sistema esteja próximo de ser extrapolado, sendo no mínimo para: baixa velocidade, baixa altura, baixa autonomia do grupo motopropulsor e intensidade mínima dos sinais de telecomando/telemetria e perda de GNSS.

REF.: ROA 2. b. 1) n) (PESO NOVE)

7.3.19. (RTA 110) Deve possuir dispositivo de teste e de recarga da bateria, que permita a reutilização do equipamento em prazo inferior a 04 (quatro) horas (70% da carga).

REF.: ROA 4. b. 1) o) (PESO OITO)

7.3.20. (RTA 111) Deve possuir a funcionalidade de um simulador de voo da ARP, que apresente as manobras da aeronave com seis graus de liberdade, e que permita executar as diversas tarefas de operação da aeronave no treinamento dos operadores, inclusive o planejamento e o carregamento da missão, utilizando ou não a aeronave com os sistemas embarcados, em situação de voo normal e procedimentos de emergência (falha de GPS, falha de motor, falha do enlace de comunicações e falha de bateria).

REF.: ROA 4. b. 1) p) (PESO OITO)

7.3.21. Deve possuir equipamentos e softwares específicos que permitam, também, por intermédio de operação da estação de controle:
a) (RTA 112) Estabelecer programas especiais padronizados para fazer face a eventuais perdas de enlace de comunicação com a aeronave, visando ao restabelecimento automático daquele enlace e em segurança.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (1) (PESO NOVE)

b) (RTA 113) Realizar o acompanhamento automático de um alvo móvel selecionado, proporcionando o guiamento automático da aeronave de acordo com a manutenção da continuidade da funcionalidade de identificação do alvo e acompanhamento do mesmo pelo sensor embarcado.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (2) (PESO OITO)

c) (RTA 114) Avaliar as missões de voo, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), ou por intermédio de gravações, em interface que não comprometa a pilotagem da aeronave ou o controle dos sensores embarcados.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (3) (PESO OITO)

d) (RTA 115) Permitir a atualização, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), dos parâmetros do Perfil da Missão.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (4) (PESO NOVE)

e) (RTA 116) Utilizar os produtos previstos nas especificações técnicas de produtos de conjunto de dados geoespaciais ET-PCDG.

REF.: ROA 4. b. 1) q) (5) (PESO OITO)

7.3.22. (RTA 117) Deve possuir *software* e *hardware* que permitam desligar ou religar o motor do ARP.

REF.: ROA 4. b. 1) r) (PESO OITO)

7.4 REQUISITOS TÉCNICOS ABSOLUTOS – SUBSISTEMA TERMINAL DE ENLACE DE DADOS

7.4.1 (RTA 118) Deve ser acondicionado no mesmo *shelter* ou *case* da ECS, ou, dependendo do

tamanho, em case próprio.

REF.: ROA 4. c. 1) a) (PESO DEZ)

7.4.2 (RTA 119) Deve possuir dispositivos físicos e lógicos que permitam transmitir, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), todos os dados coletados pela ARP em voo para a retaguarda, considerando, pelo menos, dados digitais (vídeo e imagens), coordenadas de determinado alvo e da aeronave, bem como os dados dos sensores de missão.

REF.: ROA 4. c. 1) b) (PESO DEZ)

7.4.3 (RTA 120) Deve possuir sistema próprio de transmissão de dados coletados (pelo menos imagens, vídeos, coordenadas de alvo e da aeronave, bem como dados dos sensores de missão), que atue de modo independente da infraestrutura local de comunicações.

REF.: ROA 4. c. 1) c) (PESO DEZ)

7.4.4 (RTA 121) Deve disponibilizar documentação de interfaces de comunicação (API) ou de desenvolvimento de *software* (SDK) que permitam o desenvolvimento da integração com aplicações de Comando e Controle homologadas pela Força Terrestre, bem como com aplicações comerciais que se utilizem de serviços de telecomunicações como o Serviço Móvel Pessoal (SMP), Serviço Móvel Celular (SMC), Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) e o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

REF.: ROA 4. c. 1) d) (PESO DEZ)

7.4.5 (RTA 122) Deve possuir recursos para segurança das comunicações (COMSEC), com criptografia de 128 (cento e vinte e oito) bit AES ou superior, de modo a manter a integridade e o sigilo das informações.

REF.: ROA 4. c. 1) e) (PESO DEZ)

7.4.6 (RTA 123) Deve ter possibilidade de funcionar alimentado pela rede de energia comercial, entre 110 V (cento e dez volts) e 220 V (duzentos e vinte volts), bem como por inversores veiculares ou geradores de campanha da cadeia de suprimento do Exército Brasileiro (EB), robusto à variação de tensão de até 10% (dez por cento), ou ainda alimentado diretamente por fonte DC de 12 V (doze volts)~24 V(vinte e quatro volts) militarizada, da cadeia de suprimento do EB.

REF.: ROA 4. c. 1) f) (PESO DEZ)

7.4.7 (RTA 124) Deve possuir manuais de operação, manutenção e catálogo de suprimentos editados na Língua Portuguesa, nos formatos digital e impresso, fabricados com materiais que apresentem resistência à chuva, à temperatura e à umidade, quando utilizados em campo.

REF.: -- (PESO OITO)

7.5 REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS - SISTEMA

7.5.1. (RTD 1) Deve ser resistente a poeira, água, umidade e salinidade, em conformidade com os padrões adotados pelo EB, de forma a atender à norma MIL STD 810G.

REF.: -- (PESO SEIS)

7.5.2. (RTD 2) Deve permitir que, em caso de falha permanente, *jamming* ou *spoofing* do Sistema de Posicionamento Global (GNSS), a aeronave seja capaz de ser recuperada, realizando a navegação estimativa de posicionamento por meio de INS/sensores ou pelo sinal do enlace de comunicações.

REF.: -- (PESO SEIS)

7.5.3. (RTD 3)Deve admitir, em condições normais de operação, a operação automática do *payload* de optrônicos e da ARP para o acompanhamento (*tracking*) do alvo selecionado pelo operador.

REF.: -- (PESO SEIS)

7.6 REQUISITOS TÉCNICOS DESEJÁVEIS - SUBSISTEMA AERONAVE

7.6.1. (RTD 4) Deve permitir sua localização através de sinalização acústica e/ou visual, a partir de uma distância mínima de 1.000 (mil) m do piloto (ARP em voo), durante os procedimentos finais de recuperação, de dia ou à noite.

REF.: ROD 4. a. 2) a) (PESO CINCO)

7.6.2. (RTD 5) Deve usar combustíveis e lubrificantes compatíveis com a cadeia de suprimentos do EB, caso o motor seja à combustão.

REF.: ROD 4. a. 2) b) (PESO SEIS)

7.6.3. (RTD 6) Quando ARP de asa fixa, deve possuir sistema de lançamento com catapulta que permita o cancelamento do lançamento em segurança.

REF.: -- (PESO SEIS)

7.6.4.(RTD 7) Deve proporcionar ao operador, com latência menor ou igual a 300 ms (trezentos milissegundos), as seguintes informações sobre as condições de voo, funcionamento do motor da ARP e dos sensores:

a) temperatura do motor;
b) pressão do óleo do motor (no caso de combustão interna);
c) posição das superfícies de comando de voo;
d) temperatura externa; e
e) formação de gelo.

REF.: -- (PESO SEIS)

7.6.5. (RTD 8) Deve possuir sistema, selecionável pelo operador, com a capacidade *Detect and Avoid*, ou seja, ver e/ou detectar e evitar conflitos de tráfego aéreo e obstáculos para operação da ARP.

REF.: ROD 4. a. 2) c) (PESO SEIS)

7.6.6. (RTD 9) Possuir *transponder* embarcado, e alerta do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro, do tipo IFF (*Identification Friend or Foe*).

REF.: ROD 4. a. 2) d) (PESO SEIS)

7.7 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES – SISTEMA

7.7.1. (RTC 1) Deve apresentar uma disponibilidade operacional igual ou superior a 90 % (noventa por cento) respeitando a seguinte fórmula:

$$D = \frac{MTBM}{MTBM + MDT}$$

Onde:
MTBM = tempo médio entre atividades de manutenção (tanto preventiva quanto corretiva); e
MDT = tempo médio de indisponibilidade, que inclui o tempo real gasto ao se fazer manutenção mais os tempos relacionados a atrasos devido à espera por recursos humanos ou materiais.

REF.: ROC 4. a. 3) b) (PESO DOIS)

(RTC 2) Deve ser pintado de acordo com os padrões definidos pelo EB.

REF.: -- (PESO DOIS)

7.8 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES - SUBSISTEMA AERONAVE

7.8.1. (RTC 3) Deve ser preparado e manuseado por pessoal habilitado, com treinamento completo possível de ser realizado em até 180 (cento e oitenta) dias.

REF.: ROC 4. a. 3) a) (PESO DOIS)

8. REQUISITOS LOGÍSTICOS

8.1. VIDA EM SERVIÇO (CICLO DE VIDA)

A vida em serviço esperada para o SARP CAT 2, em seu uso normal, respeitados todos os procedimentos relativos à manutenção, deve ser de, no mínimo, 10 (dez) anos de operação.

8.2 COMPONENTES E ACESSÓRIOS

Os componentes e acessórios aplicados e integrados ao subsistema DEVEM:
a) ser todos novos;
b) estar livres de restrições, de ordem política e/ou tecnológica, por parte do país de origem do material, quando aplicável, para fornecimento a qualquer dos países participantes ou para exportação;
c) possuir toda a documentação, necessária para homologação, referente às análises técnicas, à instalação, à remoção e à manutenção; e
d) estar disponível para aquisição durante o ciclo de vida esperado do SMEM, caso ocorra solução de continuidade por obsolescência, evolução técnica, restrição ou embargo, deverão ser disponibilizadas ao Exército Brasileiro opções de substituição por desempenho igual ou superior, ou ainda, outras alternativas possíveis pela legislação em vigor.

8.3 SUPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO (SLI)

8.3.1 Apoio de Suprimento e Reparos

DEVE ser assegurada a não necessidade de modificação/substituição de componentes por obsolescência por, no mínimo, 2 (dois) anos a partir da entrega do último subsistema.
DEVEM ser mantidas atualizadas todas as documentações de catalogação e informações referenciais e gerenciais, relativas a todas as modificações incorporadas aos produtos que compõem o subsistema.

8.3.2 Equipamentos de Apoio e Ferramental

Os equipamentos de apoio e ferramental DEVEM abranger todo e qualquer equipamento e ferramental necessário a apoiar:
a) todos os módulos dos subsistemas; e

b) a manutenção preventiva e corretiva nos níveis de manutenção que serão executados pelos diversos escalões de manutenção.
DEVEM ser garantidas, durante a vida útil do sistema, condições para a manutenção e atualização:
a) dos equipamentos de apoio (EA) e do ferramental; e
b) do software dos EA e dos equipamentos de testes que disponham desse recurso.

8.3.3 Publicações Técnicas
As publicações técnicas aplicadas ao subsistema DEVEM atender os seguintes critérios:
a) serem editadas no idioma português;
b) serem confeccionadas com técnicas e materiais adequados, que preservem a publicação com o uso, evitem reflexos de luz sobre as páginas e facilitem o manuseio; e
c) serem colecionadas em forma de livros (manuais) e em mídia eletrônica com recursos de uso interativo e dinâmico, com atualizações periódicas durante todo o ciclo de vida do subsistema.
É DESEJÁVEL que o fornecimento de publicações ao EXÉRCITO BRASILEIRO inclua, sempre que existirem, as matrizes que permitam a reprodução destas publicações técnicas.
DEVE ser assegurada a atualização das publicações técnicas durante todo o ciclo de vida do subsistema.
DEVE ser fornecida ao EXÉRCITO BRASILEIRO, durante todo o ciclo de vida do subsistema, a documentação técnica (boletins de alerta, boletins de serviço, instruções de serviço, cartas de serviço) relacionados ao subsistema e a seus acessórios.
DEVEM ser fornecidas ao EXÉRCITO BRASILEIRO, até 90 (noventa) dias antes da entrega de cada sistema completo, as publicações técnicas operacionais e não-operacionais do subsistema.

8.3.4 Assistência Técnica
DEVE ser elaborado um plano de assistência técnica para o apoio inicial do subsistema que contenha:
a) assistência técnica de campo;
b) assistência por chamada;
c) teste para confirmar defeitos nos equipamentos;
d) visitas técnicas;
e) investigação de defeito;
f) investigação de acidentes e incidentes;
g) atendimento às dúvidas técnicas;
h) atividades inerentes à Gestão da Configuração;
i) atualização das publicações;
j) esquemas de reparo;
k) análise de confiabilidade do sistema; e
l) sistema de atendimento de emergência para peças de reposição.
Todos os equipamentos constituintes dos módulos do subsistema DEVEM ter uma garantia técnica de 24 (vinte e quatro) meses, a contar da data de recebimento.

8.3.5 Mão-de-Obra e Pessoal
É DESEJÁVEL que os projetos dos equipamentos de cada módulo e acessórios dispensem o uso de produtos de alta toxidade e/ou radiativos em sua operação e manutenção, de forma a minimizar a necessidade de equipamentos de proteção individual e a possibilidade de danos ambientais.

9. REQUISITOS INDUSTRIAIS

9.1 FASES DO PROJETO

O Projeto do SISTEMA DEVE ser conduzido conforme a publicação Instruções Gerais para Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018, 1ª Edição) e conforme as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro (EB20-N-08.001, 2ª edição).

9.2. Garantia Técnica

A garantia deverá perdurar:

a) pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data do recebimento definitivo do sistema, desde que resulte defeito oriundo de fabricação; e

b) durante toda a vida útil do sistema, desde que resulte defeito oriundo de falha de projeto comprovada.

Brasília,   de outubro de 2019.

Gen Div FLAVIO MARCUS LANCIA BARBOSA

4º Subchefe do Estado-Maior do Exército